

# IMAGE FORMING DEVICE

Publication number: JP2000112256

Publication date: 2000-04-21

Inventor: ASHIBE TSUNENORI; SHIMOJO MINORU; TANAKA  
ATSUSHI; SHIMADA AKIRA; MATSUDA HIDEKAZU

Applicant: CANON KK

Classification:

- international: G03G15/16; G03G7/00; G03G15/16; G03G7/00; (IPC1-  
7): G03G15/16; G03G7/00

- European:

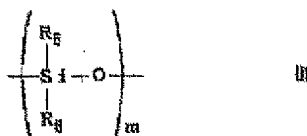
Application number: JP19980278416 19980930

Priority number(s): JP19980278416 19980930

Report a data error here

## Abstract of JP2000112256

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an intermediate transfer body which improves transfer efficiency in an initial stage, does not produce white voids in an image during transfer, does not cause leaking even when a transfer bias is set high and can be produced at a low cost by incorporating a specified straight-chain silicone compd. into a coating layer formed by applying it on an elastic layer of the intermediate transfer body. **SOLUTION:** An intermediate transfer body has as coating layer and the coating layer contains a straight-chain silicone compd. having a structure expressed by formula I. In the formula I, R1, R2 are each alkyl groups and may be the same or different or may have any optional substituents in a part and n is a positive integer. As for the straight-chain silicone compd., for example, compds. having the combination of two or more kinds of structures expressed by formulae II, III and IV are preferable. In formulae II to IV, R3, R4, R5, R6, R7 are alkyl groups and may be the same or different or partly may have any optional substituents and l, m, n are positive integers.



(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-112256

(P2000-112256A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

2 H 0 3 2

7/00

7/00

B

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-278416

(22)出願日 平成10年9月30日(1998.9.30)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 芦邊 恒徳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 下條 稔

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 稔平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

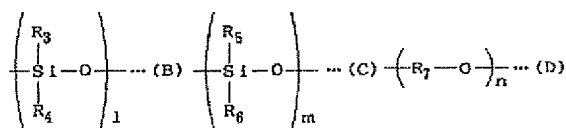
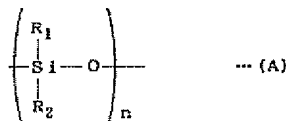
【課題】 中間転写体が初期状態から高いトナー離型性を有し、転写時に画像白抜けが発生せず、しかも転写バイアスを高く設定してもリークが発生しない画像形成装置を提供する。

【解決手段】 第1の画像担持体上に形成された画像を中間転写体上に転写した後、第2の画像担持体上に更に転写する画像形成装置において、該中間転写体が2層以上の層を有し、該2層以上の層のうちの最下層の上に塗工により形成された塗工層を有し、かつ該塗工層が少なくとも一般式(A)で表される構造を有する直鎖状シリコン化合物を含有する画像形成装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の画像担持体上に形成された画像を中間転写体上に転写した後、第2の画像担持体上に更に転写する画像形成装置において、該中間転写体が2層以上の層を有し、該2層以上の層のうちの最下層の上に塗工により形成された塗工層を有し、かつ該塗工層が少なくとも下記一般式(A)で表される構造を有する直鎖状シリコン化合物を含有することを特徴とする画像形成装置。

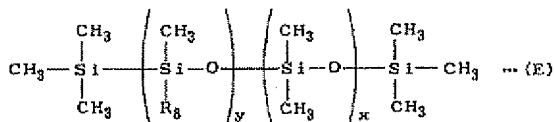
## 【化1】



( $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$  及び  $R_7$  はアルキル基を表し、各々同じであっても異なってもよく、一部に他の任意の置換基を有していてもよい。1、m及びnは正の整数である。)

【請求項4】 前記少なくとも一般式(B)、(C)及び(D)のうちの2種以上を組み合わせた構造を有する直鎖状シリコン化合物が、下記一般式(E)で表される有機変性ジメチルポリシロキサンである請求項3記載の画像形成装置。

## 【化3】



( $R_8$  はアルキル基、アラルキル基及びポリエステル基から選択される有機基を表す。x及びyは正の整数である。)

【請求項5】 前記有機変性ジメチルポリシロキサンが、下記一般式(F)で表されるポリエーテル変性ジメチルポリシロキサンである請求項4記載の画像形成装置。

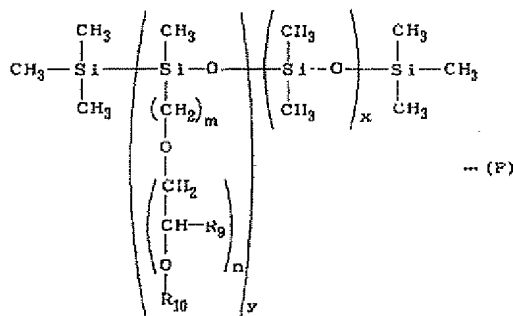
## 【化4】

( $R_1$  及び  $R_2$  はアルキル基を表し、各々同じであっても異なってもよく、一部に他の任意の置換基を有していてもよい。nは正の整数である。)

【請求項2】 前記最下層の上に塗工される塗工層が、2層以上の層からなり、かつ該最下層の直上の塗工層が、前記直鎖状シリコン化合物を含有する請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記直鎖状シリコン化合物が、少なくとも下記一般式(B)、(C)及び(D)のうちの2種以上を組み合わせた構造を有する請求項1乃至2のいずれかに記載の画像形成装置。

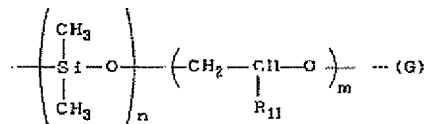
## 【化2】



( $R_9$  はHまたは $CH_3$ 、 $R_{10}$ はアルキル基を表し、各々同じであっても異なってもよく、一部に他の任意の置換基を有していてもよい。x、y、n及びmは正の整数である。)

【請求項6】 前記少なくとも一般式(B)、(C)及び(D)のうちの2種以上を組み合わせた構造を有する直鎖状シリコン化合物が、下記一般式(G)で表されるジメチルポリシロキサン-ポリアルキレンオキサイド共重合体である請求項3記載の画像形成装置。

## 【化5】



( $R_{11}$ はHまたは $CH_3$ を表す。n及びmは正の整数である。)

【請求項7】 前記直鎖状シリコン化合物の含有量が、該直鎖状シリコン化合物が含有される塗工層の塗料バ

ンダーの固形分に対し0.001重量%以上5重量%未満である請求項1乃至6のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記最下層が弾性層である請求項1乃至7のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記塗工層が高抵抗高潤滑性粉体を含有し、該高抵抗高潤滑性粉体の含有量が、該高抵抗高潤滑性粉体が含有される塗工層の塗料バインダーの固形分に対し40〜200重量%である請求項1乃至8のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真方式を用いた画像形成装置に関し、特に第1の画像担持体上に形成されたトナー像を、一旦中間転写体上に転写させた後更に転写させ画像形成物を得る電子写真画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】中間転写体を使用した画像形成装置は、カラー画像情報や多色画像情報の複数の成分色画像を順次積層転写してカラー画像や多色画像を合成再現した画像形成物を出力するカラー画像形成装置や多色画像形成装置、またはカラー画像形成機能や多色画像形成機能を具備させた画像形成装置として有効である。

【0003】本発明に用いる中間転写体は、例えば、ベルト形状、また導電性支持体上に少なくともゴム、エラストマーまたは樹脂よりなる弾性層を有するローラー形状、更には、その弾性層の上層に1層以上の被覆層を有するローラー形状、と種々の態様を目的や必要に応じて選択される。即ち、画像形成装置の小型化が要求される場合には形状の自由度が高いベルト形状が主に用いられ、カラー画像形成装置により、各成分色画像の重ね合わせズレ（色ズレ）のない画像を容易に得たい場合には、中間転写体の剛性が優れているドラム形状が主に用いられる。

【0004】以下は中間転写ベルトについての説明であるが、形状はこれに限ったものではない。中間転写ベルトを用いた画像形成装置の一例の概略図を図1に示す。

【0005】図1は電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置（複写機あるいはレーザービームプリンター）である。中間転写ベルト20には中抵抗の弾性体を使用している。

【0006】1は第1の画像担持体として繰り返し使用される回転ドラム型の電子写真感光体（以下感光ドラムと記す）であり、矢示の時計方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【0007】感光ドラム1は回転過程で、1次帯電器2により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、次いで不図示の露光手段3（カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画素信号に

対応して変調されたレーザービームを出力するレーザー・スキャナによる走査露光系等）による画像露光を受けることにより目的のカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー色成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0008】次いで、その静電潜像が第1の現像器（イエロー色現像器41）により第1色であるイエロートナーYにより現像される。この時第2〜第4の現像器（マゼンタ色現像器42、シアン色現像器43及びブラック色現像器44）の各現像器は作動オフになっていて感光ドラム1には作用せず、上記第1色のイエロートナー画像は上記第2〜第4の現像器により影響を受けない。

【0009】中間転写ベルト20は時計方向に感光ドラム1と同じ周速度をもって回転駆動されている。

【0010】感光ドラム1上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像が、感光ドラム1と中間転写ベルト20とのニップ部を通過する過程で、1次転写ローラ62から中間転写ベルト20に印加される1次転写バイアスにより形成される電界により、中間転写ベルト20の外周面に順次中間転写（1次転写）されていく。

【0011】中間転写ベルト20に対応する第1色のイエロートナー画像の転写を終えた感光ドラム1の表面は、クリーニング装置13により清掃される。

【0012】以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写ベルト20上に重ね合わせて転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0013】63は2次転写ローラで、2次転写対向ローラ64に対応し平行に軸受させて中間転写ベルト20の下面部に離間可能な状態に配設してある。

【0014】感光ドラム1から中間転写ベルト20への第1〜第4色のトナー画像の順次重畳転写のための1次転写バイアスは、トナーとは逆極性（+）でバイアス電源29から印加される。その印加電圧は例えば+100V〜+5kVの範囲である。

【0015】感光ドラム1から中間転写ベルト20への第1〜第3色のトナー画像の1次転写工程において、2次転写ローラ63及びクリーニング用帯電部材8は中間転写ベルト20から離間することも可能である。

【0016】中間転写ベルト20上に転写された合成カラートナー画像の第2の画像担持体である転写材Pへの転写は、2次転写ローラ63が中間転写ベルト20に当接されると共に、給紙ローラ11から中間転写ベルト20と2次転写ローラ63との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給送され、2次転写バイアスがバイアス電源28から2次転写ローラ63に印加される。この2次転写バイアスにより中間転写ベルト20から第2の画像担持体である転写材Pへ合成カラートナー画像が転写（2次転写）される。トナー画像の転写を受けた転写材Pは定着器15へ導入され加熱定着される。

【0017】転写材Pへの画像転写終了後、中間転写ベルト20にはクリーニング用帯電部材8が当接され、感光ドラム1とは逆極性のバイアスを印加することにより、転写材Pに転写されずに中間転写ベルト20上に残留しているトナー（転写残トナー）に感光ドラム1と逆極性の電荷が付与される。

【0018】前記転写残トナーは、感光ドラム1とのニップ部及びその近傍において感光ドラム1に静電的に転写されることにより、中間転写体がクリーニングされる。

【0019】前述の中間転写ベルトを用いた画像形成装置を有するカラー電子写真装置は、従来の技術である転写ドラム上に張り付けまたは吸着せしめ、そこへ第1の画像担持体上から画像を転写する画像形成装置を有したカラー電子写真装置、例えば特開昭63-301960号公報中で述べられたごとく転写装置と比較すると、第2の画像担持体である転写材になら加工や制御（例えばグリップーに把持する、吸着する、また曲率を持たせる等）を必要とせずに中間転写ベルトから画像を転写することができるため、封筒、ハガキやラベル紙等の薄い紙（40g/m<sup>2</sup>紙）から厚い紙（200g/m<sup>2</sup>紙）まで、幅の広狭、長さの長短、あるいは厚さの厚薄によらず、第2の画像担持体を多種多様に選択することができるという利点を有している。

【0020】このような利点のため、すでに市場においては中間転写ベルトを用いたカラー複写機、カラープリンター等が稼働し始めている。

【0021】なお、図1の画像形成装置においては、感光ドラム1から中間転写ベルト20に現像剤を1次転写すると同時に、前回の画像形成ステップで発生した中間転写ベルト20上の転写残現像剤を感光ドラム1に戻してもよい（以後、1次転写同時クリーニング方式と称する）。1次転写同時クリーニング方式は、クリーニングステップを特に必要としないために、スループットの低下がないという利点を有している。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらのカラー電子写真装置は、前記の利点を十分に生かし、ユーザーに対して真に期待され、かつ満足を与える装置として機能しているのであろうか。それは否である。

【0023】この中間転写体を用いた画像形成装置を実際に繰り返し使用する場合、次のごとく克服すべき問題点を未だ有している。

【0024】中間転写体にトナー離型性を持たせるために表面層に高潤滑性フィラーを混合する場合、その含有量を表面層のバインダー固形分に対し重量比で40～200部と多量に混合することで十分な離型性を持たせることができるが、画像出力初期時は高潤滑性フィラーが表面に十分出現していないため十分な離型性が得られにくい。よって、画像を大量に出力し表面がわずかに削れ

た時点、即ち高潤滑性フィラーが十分に表面に出現した時点と同等の表面状態を得るため表面を研磨する必要がある。このため研磨コストが必要となり中間転写体のコストが高いものになってしまうことがあった。また、中間転写体が2層以上の層を有する場合の最下層に弾性層を用いた場合、弾性層の表面に塗工による塗工層が形成されるとき、第1回目の塗工層は弾性層の上に直接塗工されることになるが、弾性層は、その弾性体という性質から、微小なゴミやブツが付着した場合、微小なゴミやブツが弾性体から離れにくく、掃除を十分に行っても、微小なゴミやブツを完全に除去できないことがある。この微小なゴミやブツが付着した状態で、塗料を塗工すると、微小なゴミやブツを核にして、直径数十μmから数mm程度の未塗工部分、所謂ハジキが発生することがあり、このハジキが発生した部位は弾性層が塗料で覆われなくなって、弾性層の地肌が見える状態になってしまう。また、この上に更に塗工層を塗り重ねても最初にハジキという欠陥が発生するとその部位は、十分に塗り重ねられない状態となる。このことで発生する問題として、ハジキ部分は他の良好な塗工部分と比べると、表面から見て凹んだ状態となっているので、転写面として画像担持体からの距離が遠くなることで、トナーを移動させるための十分な転写電界がとれず転写されない部分、所謂白抜けができることがある。また、第1の画像担持体、例えば感光ドラムから中間転写体への転写効率、及び中間転写体から第2の画像担持体、例えば紙やOHPシートへの転写効率を高くするため転写バイアスを高く設定する場合があるが、転写バイアスを高にした場合、中間転写体のハジキ部分から過剰な電流が流れ、中間転写体に印加された電圧が降下することによって、トナーを移動させるための十分な転写電界が得られなくなり、ハジキ部分に十分転写されない部分、所謂白抜けができ、欠陥のある画像になってしまうこともあった。更に、過剰電流が流れた場合、電子写真装置の電気制御系統の誤動作や破損を生じさせる等のおそれがあった。このことで中間転写体を生産した際、ハジキ部分の発生した中間転写体は製品としては不適なため、歩留まりが悪化し、中間転写体のコストが高いものとなってしまう、最終的な製品の価格を高く押し上げることになり、カラー電子写真装置は未だ一般に普及していないのが現状である。

【0025】本発明は前述の問題を解決した中間転写体を用いた画像形成装置を提案するものである。

【0026】即ち、中間転写体の層構成が、少なくとも弾性層の上に塗工により形成された塗工層もしくは弾性層の上に塗工により形成された2層以上の塗工層を有するものにおいて、初期状態の表面層のトナー高離型性が得られること、及び弾性層の上に直接塗工される塗工層にハジキが発生しないことによって、表面を研磨せずに初期状態から高いトナー離型性を有する中間転写体が得

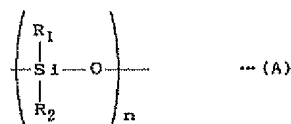
られ、更に塗工される層が均一に塗布されて、最終的に均一な膜面が得られることで、転写時に画像白抜けが発生しないこと、もしくは第1の画像担持体から中間転写体への転写、及び中間転写体から第2の画像担持体への転写をする場合の転写効率を高めるため転写バイアスを高く設定した場合でもリークが発生しない画像形成装置を提供するものである。

【0027】

【課題を解決するための手段】前述の課題は、第1の画像担持体上に形成された画像を中間転写体上に転写した後、第2の画像担持体上に更に転写する画像形成装置において、該中間転写体が2層以上の層を有し、該2層以上の層のうちの最下層の上に塗工により形成された塗工層を有し、かつ該塗工層が少なくとも下記一般式(A)で表される構造を有する直鎖状シリコン化合物を含有することを特徴とする画像形成装置により解決される。

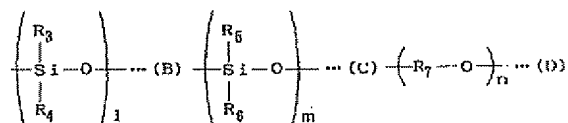
【0028】

【化6】



(R<sub>1</sub> 及び R<sub>2</sub> はアルキル基を表し、各々同じであっても異なってもよく、一部に他の任意の置換基を有していてもよい。nは正の整数である。)

【0029】本発明においては、塗料中に含有された直鎖状シリコン化合物がその表面活性により塗膜表面に移行することで、シリコン特有の非粘着性が得られ、高潤滑性フィラーが完全に表面に露出していない初期状態であっても、中間転写体に十分なトナー離型性が得られることを特徴とする。また、別の効果として、表面に弾性層上に直接塗布される塗工層に直鎖状シリコン化合物を



(R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub> 及び R<sub>7</sub> はアルキル基を表し、各々同じであっても異なってもよく、一部に他の任意の置換基を有していてもよい。1、m及びnは正の整数である。)

【0033】ここで、一般式(B)、(C)、(D)の構造を有する化合物としては、それぞれジメチルポリシロキサン、メチルアルキルポリシロキサン、ポリエーテル変性メチルアルキルポリシロキサンが好ましい。

【0034】また、前記少なくとも下記一般式(B)、(C)及び(D)のうちの2種以上を組み合わせた構造を有する直鎖状シリコン化合物としては、下記一般式(E)で表される有機変性ジメチルポリシロキサンが好

含有させることにより、弾性層に微小なゴミやブツが付着していたとしても、該塗工用塗料の表面張力が直鎖状シリコン化合物により低下することで、微小なゴミやブツの表面張力と同等以下となり、微小なゴミやブツを中心として、クレーター状に凹み広がる現象、所謂ハジキが防止され、このことで、表面から見て凹んだ状態の個所がなくなり、転写面が略均一面となり、トナーを移動させるための十分な転写電界がとれず転写されない部分、所謂白抜けが防止され、更には、第1の画像担持体、例えば感光ドラムから中間転写体への転写効率、及び中間転写体から第2の画像担持体、例えば紙やOHPシートへの転写効率を高くするため転写バイアスを高く設定する場合においても、中間転写体の転写面が略均一面となることで、過剰な電流が流れる部分がなくなり、中間転写体に印加された電圧が低下することによって、トナーを移動させるための十分な転写電界が得られなくなることによる、白抜けが防止され、更に過剰電流が流れることによる、電子写真装置の電気制御系統の誤動作や破損を防止できる。

【0030】また、前述の直鎖状シリコン化合物の特長である表面活性による塗膜表面への移行は、直鎖状シリコン化合物が2層以上の塗工層の最下層に直接塗布される塗工層のみに含有されて、最表面に直鎖状シリコン化合物が含有されていなくても、塗工が最終的に終了した時点で直鎖状シリコン化合物が最表面に移行するので、最下層のみに含有させるだけで、トナー離型性を得ることができる。

【0031】直鎖状シリコン化合物としては、例えば、少なくとも下記一般式(B)、(C)及び(D)のうちの2種以上を組み合わせた構造を有するものが好ましい。

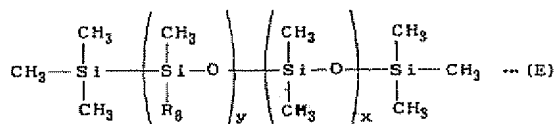
【0032】

【化7】

ましい。

【0035】

【化8】



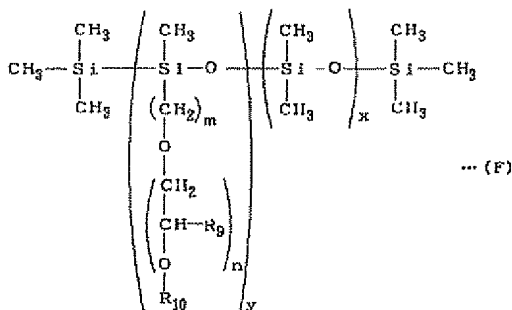
(R<sub>8</sub>はアルキル基、アラルキル基及びポリエステル基から選択される有機基を表す。x及びyは正の整数である。)

【0036】更に、前記一般式(E)で表される有機変

性ジメチルポリシロキサンとしては、下記一般式(F)で表されるポリエーテル変性ジメチルポリシロキサンが好ましい。

【0037】

【化9】

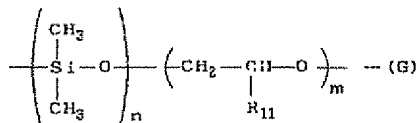


(R<sub>9</sub>はHまたはCH<sub>3</sub>、R<sub>10</sub>はアルキル基を表し、各々同じであっても異なってもよく、一部に他の任意の置換基を有していてもよい。x、y、n及びmは正の整数である。)

【0038】また、前記少なくとも下記一般式(B)、(C)及び(D)のうちの2種以上を組み合わせた構造を有する直鎖状シリコン化合物としては、下記一般式(G)で表されるジメチルポリシロキサン-ポリアルキレンオキサイド共重合体が好ましい。

【0039】

【化10】



(R<sub>11</sub>はHまたはCH<sub>3</sub>を表す。n及びmは正の整数である。)

【0040】これらの直鎖状シリコン化合物はトナー離型性向上やハジキ防止以外の効果、例えば、消泡性向上、レベリング性向上等の目的や、使用されるバインダーとの相溶性によって選択することができる。例えば、ポリエーテル変性ジメチルポリシロキサンやジメチルポリシロキサン-ポリオキシアルキレン共重合体はハジキ防止とともに、消泡性も向上するため泡立ち易い高粘度塗料に使用すると塗工時に泡による欠陥も抑えることができ更に好ましい。

【0041】直鎖状シリコン化合物の添加量としては、該直鎖状シリコン化合物を添加する塗工層の塗料バインダーの固形分に対し0.001重量%以上5重量%未満であることが好ましい。0.001重量%未満であるとトナー離型性向上やハジキ防止の効果が得られにくくなり、5%重量以上になると塗膜表面に直鎖状シリコン化合物が多量にブリードし、感光体等を汚染し易くなるた

めである。

【0042】塗工層に使用されるバインダーとしては、例えばポリウレタン樹脂、ポリスチレン、クロロポリスチレン、ポリ-α-メチルスチレン、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-塩化ビニル共重合体、スチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体(スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体及びスチレン-アクリル酸フェニル共重合体等)、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体(スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体及びスチレン-メタクリル酸フェニル共重合体等)、スチレン-α-クロロアクリル酸メチル共重合体及びスチレン-アクリロニトリル-アクリル酸エステル共重合体等のスチレン系樹脂(スチレンまたはスチレン置換体を含む単重合体または共重合体)、塩化ビニル樹脂、スチレン-酢酸ビニル共重合体、ロジン変性マレイン酸樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、アイオノマー樹脂、シリコン樹脂、ケトン樹脂、エチレン-エチルアクリレート共重合体、キシレン樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート、ポリアミド樹脂、ポリビニルブチラル樹脂及びこれらの共重合体や混合物等の樹脂が挙げられる。また、ウレタンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ハイスチレンゴム、ブタジエンゴム、イソブレンゴム、エチレン-プロピレン共重合体、ニトリルブタジエンゴム、クロロブレンゴム、ブチルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、エピクロロヒドリンゴム及びノルボルネンゴム等のゴム類も挙げることができる。

【0043】更には、ウレタン系の樹脂、ゴム及びエラストマーが耐久性に優れることから好ましい。これらのバインダーを用いた塗工層の塗布方法としては、スプレーコート法によるもの、ディッピング法によるもの、ロールコート法によるもの、また刷毛塗り法によるもの等がある。

【0044】本発明に用いる中間転写体の転写効率を向上させる高抵抗高潤滑性粉体としては、例えば下記のようなものが挙げられるが必ずしもこれらに限定されるものではない。

【0045】PTFE、PVDF、ETFE及びPFA等の樹脂のようなフッ素化合物の粉体、シリコン樹脂粒子、シリコンゴム及びシリコンエラストマー等のシリコン系の粉体、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化スズ及び酸化鉄等の無機粉体等であり、これらを単独または複数混合して使用することもできる。また、高潤滑性粉体の形状や粒径も特に限定されるものではなく球状、繊維状、板状及び不定型等、

潤滑性が得られればどのような形状でも使用でき、粒径も制限はないものの分散性や表面性を考慮すると0.02~50 $\mu$ mの範囲が好ましい。また、これらの粉体には必要に応じて潤滑性を阻害しない範囲で表面処理を行ってもよい。高潤滑性粉体の添加量としては、該高潤滑性粉体を添加する塗工層の塗料バインダーの固形分に対し40~200重量%であることが好ましい。また、諸特性に問題を与えない範囲で分散剤を使用することもできる。

【0046】本発明に用いる中間転写体の抵抗値を調節するためには導電剤を添加してもよい。導電剤としては特に限定されるものではないが、例えば、カーボン、アルミニウムやニッケル等の金属粉末、酸化チタン等の金属酸化物、4級アンモニウム塩含有ポリメタクリル酸メチル、ポリビニルアニリン、ポリビニルピロール、ポリジアセチレン、ポリエチレンイミン、含硼素高分子化合物及びポリピロール等の導電性高分子化合物等からなる群より選ばれる1種類あるいは2種類以上を使用することができる。ただし、上記導電剤に限定されるものではない。

【0047】また、本発明に用いる中間転写体は、ベルト形状以外の、例えば、円筒状の導電性支持体上に少なくともゴム、エラストマーまたは樹脂よりなる弾性層を有するローラー形状、更には、その弾性層の上層に1層以上の被覆層を有するローラー形状も必要に応じて選択することができる。

【0048】円筒状導電性支持体としては、アルミニウム、鉄、銅及びステンレス等の金属や合金、カーボンや金属粒子等を分散した導電性樹脂等を用いることができ、その形状としては、上述したような円筒状や、円筒の中心に軸を貫通したもの、円筒の内部に補強を施したもの等が挙げられる。

【0049】中間転写ベルトの厚さは、該ベルトを円滑に駆動することが可能な限り厚い方が好ましく、かつ該ベルトの機械的強度及び柔軟性を損なわない限り薄い方が好ましい。具体的には0.1~2mmが好ましい。

【0050】本発明に用いる中間転写体の体積抵抗率は、 $10^1 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ であることが好ましく、特に、 $10^2 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ であることが好ましい。更には、少なくとも第2層目の体積抵抗率はこれらの範囲内であることが好ましい。

【0051】

【実施例】以下、実施例について説明する。

【実施例1】

(弾性層用のコンパウンドの作成) SBR 33重量部、EPDM 67部、加硫剤(沈降硫黄)1.5重量部、加硫助剤(亜鉛華)2重量部、加硫促進剤(MBT)1重量部、加硫促進剤(TMTM)1.2重量部、導電性カーボンブラック24重量部、ステアリン酸1重量部及び可塑剤(ナフテン系プロセスオイル)40重量

部、を2本ロールにて冷却しながら20分間混合し、コンパウンドを作成した。

【0052】(ゴムベルトの作成) 円筒状の金型に、上記配合のゴムコンパウンドを厚さ0.45mmで均一に巻き付けた。次に、接着剤を表面に塗ったポリアミド糸(直径100 $\mu$ m)を前記コンパウンド上にピッチ1.5mmで螺旋状に巻き付けた。その上に、あらかじめチューブ状に押し出した上記配合のゴムコンパウンドを被せ、150℃で50分加硫を行い、 $\phi 140$ mm、長さ245mm、厚み0.9mmの弾性チューブが得られた。この後、更にチューブ表面を砥石により厚み0.8mmまで研磨し、凹凸の少ないベルトを得た。このとき、表面に残った研磨カスは粘着テープにより掃除したが、研磨カスは完全には除去できなかった。

【0053】(被覆層用塗料の調製) ポリウレタンプレポリマー(比重1.13)100重量部、ジメチルポリシロキサン-ポリオキシエチレン共重合体(直鎖状シリコン化合物)0.02重量部、四フッ化エチレン樹脂粉体75重量部、分散助剤3.75重量部、MEK 1309重量部及びN-メチルピロリドン300重量部を混合し、被覆層用塗料を調製した。

【0054】(中間転写体の作成及び大量生産時のハジキ発生状態確認) 図2のように金属シリンダー201にゴムベルト202を被せ、上記被覆層塗料を塗工した。このときの塗工条件は、塗工装置先端からワークまでの距離90mm、ワーク回転数120rpm、塗工装置下降速度500mm/min、塗工装置上昇速度2500mm/minでこの塗工装置により一分間20ccの吐出量で塗工を行った。塗工雰囲気は22℃、湿度は45%RHであった。塗工後も塗工雰囲気と同一の雰囲気中で1時間乾燥後140℃で80分加熱することにより残存溶剤を除去し、厚さ20 $\mu$ mの強靱な被覆層を有する中間転写ベルトを得た。得られた中間転写ベルトの抵抗値は $2.8 \times 10^8 \Omega$ であった。この条件により更に1000本塗工を行ったが、基層のゴミやブツに起因するハジキは1000本全てで見られなかった。

【0055】(作像条件)

カラー現像剤(4色共に): 非磁性1成分トナー

1次転写電圧: +500V

2次転写電圧: +1500V

プロセススピード: 120mm/sec

【0056】(中間転写ベルトの評価) この中間転写ベルトを図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、80g/m<sup>2</sup>紙にフルカラー画像をプリントしたところ、ハジキによる凹みがないベルトであったので、白抜けのない良好な画像が得られ、感光ドラムから中間転写体への転写効率(以後1次転写効率と称す)はシリコン系添加剤の離型効果により97%と良好な値であった。更に、このベルトを用い1000枚画像出力したところ、表面がわずかに研磨されることによって転写効率



は97%となり初期状態と変わらず安定した画像品質であった。

【0057】〔実施例2〕

(弾性層用のコンパウンドの作成) 実施例1に同じ。

【0058】(ゴムベルトの作成) 実施例1に同じ。

【0059】(塗工層最下層用塗料の調製) ポリウレタンプレポリマー80重量部、ジメチルポリシロキサン-ポリオキシエチレン共重合体(直鎖状シリコン化合物)0.02重量部、MEK 1109重量部、N-メチルピロリドン300重量部及びシクロヘキサノン200重量部を混合し、被覆層用塗料を調製した。

【0060】(塗工層最上層用塗料の調製) ポリウレタンプレポリマー100重量部、四フッ化エチレン樹脂粉体75重量部、分散助剤3.75重量部、MEK 1309重量部及びN-メチルピロリドン300重量部を混合し、被覆層用塗料を調製した。

【0061】(中間転写体の作成及び大量生産時のハジキ発生状態確認) 図2のように金属シリンダー201にゴムベルト202を被せ、まず上記最下層用塗料を塗布した。このときの塗工条件は、塗工装置先端からワークまでの距離90mm、ワーク回転数120rpm、塗工装置下降速度500mm/min、塗工装置上昇速度2500mm/minで、この塗工装置により一分間10ccの吐出量で塗工を行った。塗工雰囲気温度は22℃、湿度は45%RHであった。塗工後60℃で20分乾燥後、更に最下層用塗料と同様に、最上層用塗料で最下層の上に塗工を行った。塗工後60℃で20分乾燥し、レベリングさせた後140℃で80分加熱することにより残存溶剤を除去し、最下層厚さ10μm、最上層厚さ10μmの計20μmの強靱な被覆層を有する中間転写ベルトを得た。得られた中間転写ベルトの抵抗値は $5.6 \times 10^8 \Omega$ であった。この条件により更に1000本塗工を行ったが、弾性層のゴミやブツに起因するハジキは1000本全てで見られなかった。

【0062】(作像条件) 実施例1に同じ。

【0063】(中間転写ベルトの評価) この中間転写ベルトを図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、80g/m<sup>2</sup>紙にフルカラー画像をプリントしたところ、ハジキによる凹みがないベルトであったので、白抜けのない良好な画像が得られ、1次転写効率は最上層にシリコン系添加剤を含有していなかったものの、最下層に含有されたシリコン系添加剤が表面に移行したため離型効果が表面に得られたため、97%と良好な値であった。更にこのベルトを用い1000枚画像出力したところ、表面がわずかに研磨されることによって転写効率は97%となり初期状態と変わらず安定した画像品質であった。

【0064】〔比較例1〕

(弾性層用のコンパウンドの作成) 実施例1に同じ。

【0065】(ゴムベルトの作成) 実施例1に同じ。

【0066】(被覆層用塗料の調製) ポリウレタンプレポリマー(比重1.13)100重量部、四フッ化エチレン樹脂粉体75重量部、分散助剤3.75重量部、MEK 1309重量部及びN-メチルピロリドン300重量部を混合し、被覆層用塗料を調製した。

【0067】(中間転写体の作成及び大量生産時のハジキ発生状態確認) 図2のように金属シリンダー201にゴムベルト202を被せ、上記被覆層塗料を塗工した。このときの塗工条件は、塗工装置先端からワークまでの距離90mm、ワーク回転数120rpm、塗工装置下降速度500mm/min、塗工装置上昇速度2500mm/minでこの塗工装置により一分間20ccの吐出量で塗工を行った。塗工雰囲気温度は22℃、湿度は45%RHであった。塗工後も塗工雰囲気と同一の雰囲気中で1時間乾燥後140℃で80分加熱することにより残存溶剤を除去し、厚さ20μmの強靱な被覆層を有する中間転写ベルトを得た。得られた中間転写ベルトの表面を観察すると、直径0.5mm程度のハジキが3点ほど見られた。抵抗値は $2.8 \times 10^8 \Omega$ であった。この条件により更に1000本塗工を行ったが、基層に残存するゴミやブツに起因するハジキが400本発生し、歩留まりが悪化した。

【0068】(作像条件) 実施例1に同じ。

【0069】(中間転写ベルトの評価) このハジキが発生した中間転写ベルトを図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、80g/m<sup>2</sup>紙にフルカラー画像をプリントしたところ、ハジキによる凹みがあったため、ハジキ部位に対応する白抜けが発生し、製品として出荷できないベルトとなった。更に、1次転写効率は94%であり実施例1及び2に比べ低下した。また、この中間転写ベルトを#1000の研磨紙により表面を2~3μm研磨し、図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、80g/m<sup>2</sup>紙にフルカラー画像をプリントしたところ、感光ドラムから中間転写体への1次転写効率は97%と実施例1及び2と同等であったが、研磨によるコストが大であった。また、同一処方(ただし、研磨なし)のベルトを再度作成し、1000枚画像出力したところ表面がわずかに研磨されることで転写効率は97%と向上したが、初期状態と異なった転写効率のベルトとなり、品質的に不安定なものとなった。

【0070】

【発明の効果】 以上のように、本発明によれば、中間転写体の弾性層上に塗工により形成された塗工層に直鎖状シリコン化合物を含有させることにより、初期の転写効率が向上し、大量に画像出力した後の表面がわずかに研磨された状態の転写効率と変わらない転写効率が初期から得られることで、安定した品質の中間転写体を得ることができ、更には表面の局所的な凹みなくなり塗工される層が均一に塗布されて、最終的に均一な膜面が得られ、転写時に画像白抜けが発生せず、第1の画像担持体

から中間転写体への転写、及び中間転写体から第2の画像担持体への転写をする場合の転写効率を高めるため転写バイアスを高く設定した場合でもリークが発生せず、更には塗工欠陥の発生が大幅に減少するため低コストの中間転写体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】中間転写ベルトを用いたカラー画像出力装置の概略図である。

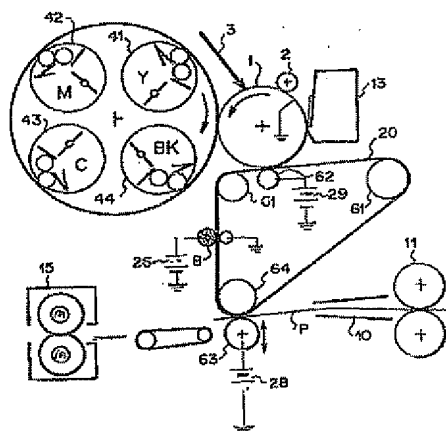
【図2】塗工層の形成に用いた塗工装置の概略図である。

【符号の説明】

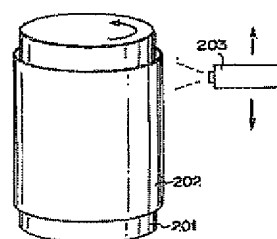
- 1 感光ドラム
- 2 1次帯電器
- 3 像露光手段
- 8 クリーニング用帯電部材
- 10 転写材ガイド
- 11 給紙ローラ
- 13 感光ドラムのクリーニング装置

- 15 定着器
- 20 中間転写ベルト
- 26 バイアス電源
- 28 バイアス電源
- 29 バイアス電源
- 41 イエロー色現像装置
- 42 マゼンタ色現像装置
- 43 シアン色現像装置
- 44 ブラック色現像装置
- 61 ローラ
- 62 1次転写ローラ
- 63 2次転写ローラ
- 64 2次転写対向ローラ
- 201 金属シリンダー
- 202 ゴムベルト
- 203 塗工装置
- P 転写材

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 篤志  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 島田 明  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 松田 秀和  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
Fターム(参考) 2H032 AA05 AA15 BA09 BA18 BA19  
BA26 BA30 CA13